

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-053352

(43)Date of publication of application : 07.03.1988

(51)Int.Cl.

F16H 9/12

(21)Application number : 61-193723

(71)Applicant : FUJI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 19.08.1986

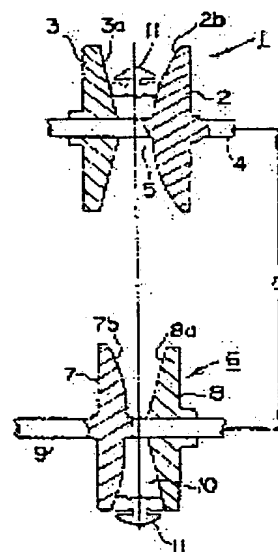
(72)Inventor : SATO YOSHIJI

## (54) BELT TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

## (57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate loosening and vibration of a V-belt so as to improve durability by forming the conical faces of fixed side sheaves of pulleys on the drive and the follower side in curves so that deflection of the center line of groove width produced corresponding to pulley ratio is absorbed.

CONSTITUTION: The conical faces of fixed side sheaves 2, 7, of a drive side pulley 1 and a follower side pulley 6 respectively, are formed in such curves as to absorb misalignment of the center line of groove width produced corresponding to the pulley ratio. Therefore there is no loosening of a V-belt, and vibration is eliminated, thereby no excessive force is applied to the V-belt, and abrasion is reduced, with durability improved.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-53352

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 16 H 9/12

識別記号 庁内整理番号  
B-6608-3J

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 ベルト式無段変速装置

⑯ 特 願 昭61-193723

⑰ 出 願 昭61(1986)8月19日

⑱ 発 明 者 佐 藤 佳 司 東京都三鷹市深大寺3829-223  
⑲ 出 願 人 富士重工業株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 小橋 信淳 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 ベルト式無段変速装置
2. 特許請求の範囲

多数のエレメントを無端積層バンドからなる摺持帯内側に並列配設してなるVベルトを、各一对の内錐形円板の距離を相対的に制御可能とした駆動側Vプーリと従動側Vプーリ間に掛けまわして動力を伝達するベルト式無段変速装置において、

上記両プーリの固定側シープの内錐面を曲線にて形成し、上記駆動側Vプーリと従動側Vプーリのプーリ比によって生じる滑輪中心線のズレによるミスアライメントを吸収することを特徴とするベルト式無段変速装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、多数の金属製エレメントを無端積層金属バンドからなる摺持帯内側に並列配設してなるVベルトを、各一对の内錐形円板の距離を相対的に制御可能にした駆動側Vプーリと従動側Vプーリの間に掛けまわして動力を伝達するようにし

てなるベルト式無段変速装置に関し、詳しくは駆動側プーリと従動側プーリのミスアライメントの補正に関する。

【従来の技術】

従来、この種のベルト式無段変速装置には、例えば特開昭60-65946号公報、特開昭61-82060号公報等のように多種多様な装置が知られている。

すなわち、第5図に示すように、駆動側Vプーリ1は互いに軸方向に対向する一对の内錐形円板からなる固定側シープ2と可動側シープ3とを有し、固定側シープ2は駆動軸4に一体的に固定され、可動側シープ3は駆動軸4に摺動可能に保持されている。また、上記固定側シープ2の内錐面2aと可動側シープ3の内錐面3aとは対向し、両内錐面2a、3a間に形成されるV溝5は、可動側シープ3が軸方向に摺動することにより溝幅を変化させることができるようになっている。

同様に、従動側Vプーリ6は、固定側シープ7と可動側シープ8と従動軸9とからなり、固定側

シープ 7 の円錐面 7a と可動側シープ 8 の円錐面 8a とが対向し、両円錐面 7a, 8a 間に形成される V 溝 10 の溝幅を変化させることができるようになっていゝる。そしてベルト 11 の移動によって変速比を無段階に得られる。

【発明が解決しようとする問題点】

ところで、上述したようなベルト式無段階変速装置では、両プーリ 1, 2 の軸間距離 D を一定とし、可動シープ 3 および 8 を駆動させて変速したとき、駆動側 V プーリ 1 と従動側 V プーリ 6 の溝 5, 10 の中心線にミスアライメントが生じるため、V ベルトの摺持部やエレメントのピラー部と、プーリの円錐面 2a, 3a および 7a, 8a が接触して V ベルトの耐久性を低下させたり、ベルトの揉みにより振動が発生したりする等の問題があった。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、ベルト式無段階変速装置において、駆動側 V プーリと従動側 V プーリの固定側シープの円錐面を凸面形状にすることにより、両プーリ間のプーリ比によるベルトのミスアライメントを打消すこと

を目的としてなるベルト式無段階変速装置を提供するものである。

【問題点を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によれば、多数のエレメントを無端積層バンドからなる摺持部内側に並列配置してなる V ベルトを、各一對の円錐円板の距離を相対的に調節可能にした駆動側 V プーリと従動側 V プーリ間に掛けまわして動力を伝達するベルト式無段階変速装置において、上記両プーリの固定側シープの円錐面を曲線に形成し、上記駆動側 V プーリと従動側 V プーリのプーリ比によって生じる溝幅中心線のズレによるミスアライメントを吸収するように構成されている。

【作 用】

上記構成に基づいて、本発明によるベルト式無段階変速装置は、両プーリの固定側シープの円錐面が曲線に成形されているので、両プーリ間に掛けまわされた V ベルトは、固定側シープの曲面に接触して可動側シープにより押し付けられ、プーリ比によって生じるミスアライメント量が吸収され

るので、常にベルトのミスアライメントが零となる。したがって、V ベルトの揉みみが解消され、耐久性を向上させることができる。

【実施例】

以下、本発明による実施例を添付した図面に基づいて詳細に説明する。

第 1 図は本発明によるベルト式無段階変速装置を示す概略断面図、第 3 図は従来のベルト式無段階変速装置におけるプーリ比とミスアライメントの関係を示す特性図、第 4 図は無端ベルトの一実施例を示す断面図であり、図において、従来例と対応する同一箇所および部品には同符号を付して説明を省略する。

第 4 図において、無段階変速装置用ベルト 11 は、両肩部にスリットを形成した多数の金属製エレメント 12 と、上記金属製エレメントを並列配置させる眼目なしの積層金属製摺持部 13 とにより構成されている。

まず、本発明の主旨とするところは、例えば第 1 図に示すように、ベルト式無段階変速装置の駆動

側 V プーリ 1 と従動側 V プーリ 6 の溝幅中心線に必ずプーリ比  $i$  に応じたミスアライメント  $\Delta X$  が生じるため、このミスアライメント  $\Delta X$  を両プーリの固定側シープ 2 および 7 の円錐面を曲線状にすることにより吸収してなるものである。

すなわち、プーリ比  $i$  が 1.0 (低速段) から 0.5 (オーバードライブ) まで変速されると、V ベルト 11 のベルト長  $L = 590\text{mm}$ 、軸間距離  $D = 110\text{mm}$ 、シープ角  $11^\circ$  としたときのミスアライメント  $\Delta X$  は、

$i = 2.5$  のとき、 $\Delta X_L = -0.3$ 、 $i = 1.0$  のとき  $\Delta X_M = 0.4$ 、 $i = 0.5$  のとき  $\Delta X_o = 0$  となっており、上記各プーリ比に応じたミスアライメント  $\Delta X$  を両プーリ 1 および 6 の固定側シープ 2, 7 の円錐面 2a, 7a で吸収するため、上記円錐面 2a, 7a に第 2 図に示すように、ミスアライメント  $\Delta X$  に応じた曲線状の円錐面 2b, 7b を形成してなるものである。

上記固定側シープ 2, 7 に形成された円錐面 2b, 7b は、駆動側 V プーリ 1 および従動側 V プーリ 6

の両プーリともミスアライメント $\Delta X$ が0であるプーリ比 $i = 0.5$ のときを基準点 $P_1$ とする。そして、ミスアライメント $\Delta X$ が最大値となるプーリ比 $i = 1.0$ のときは $\Delta X M = 0.4$ なので、固定側シープ2と7の基準円錐面 $2a'$ 、 $7a'$ の基準点 $P_2$ を両5、10側へそれぞれ $\Delta X M / 2$ の0.2を移動させた補正点 $P_2'$ ではミスアライメント $\Delta X M$ は零となる。またプーリ比 $i = 2.5$ のときは $\Delta X L = -0.3$ なので、固定側シープ2と7の基準円錐面 $2a'$ 、 $7a'$ の基準点 $P_2$ を固定シープ2、7側へそれぞれ $\Delta X L / 2$ の0.15を移動させた補正点 $P_2'$ ではミスアライメント $\Delta X L$ は零となる。

このように、基準点 $P_1$ をベースとして、 $\Delta X$ に対応する補正点 $P_2'$ 、 $P_2'$ を結ぶ曲線により固定シープ2、7の円錐面 $2b$ 、 $7b$ を形成することにより、ミスアライメントは回避することができる。その他、可動シープにも固定シープと同様の曲線をもたせてもよい。

#### 【発明の効果】

…従動側Vプーリ、7…固定側シープ、 $7a$ 、 $7b$ …円錐面、8…可動側シープ、11…無段変速装置用Vベルト。

以上詳細に説明したように、本発明によるベルト式無段変速装置は、両プーリの固定側シープの内錐面に、プーリ比に応じてミスアライメントを吸収するように形状を形成してなるものであり、ベルトのミスアライメントを常に零とすることができる。

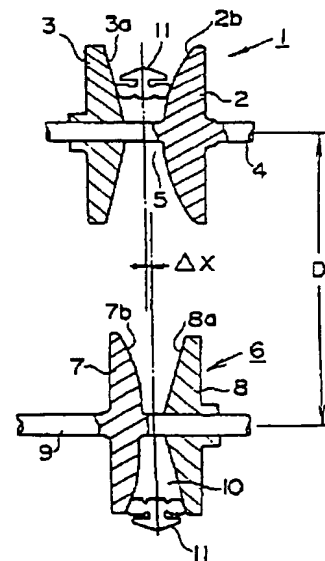
したがって、Vベルトの撓みみがなくなり騒音が解消されるとともに、Vベルトに無理な力がかからなくなり、摩擦が減少するため、耐久性を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるベルト式無段変速装置を示す概略断面図、第2図は本発明によるプーリの要部を示す拡大図、第3図はベルト式無段変速装置におけるプーリ比とミスアライメントの関係を示す特性図、第4図は無端ベルトの一実施例を示す断面図、第5図は従来のベルト式無段変速機のプーリを示す断面図である。

1…駆動側Vプーリ、2…固定側シープ、 $2a$ 、 $2b$ …円錐面、3…可動側シープ、 $3a$ …円錐面、6

第1図

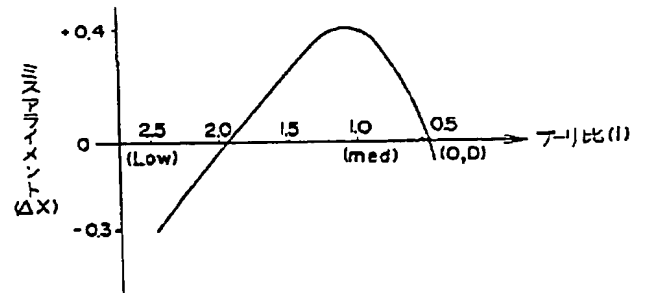


特許出願人 富士重工業株式会社

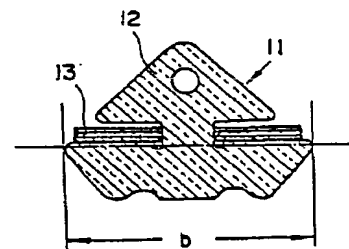
代理人 弁理士 小 橋 信 淳

同 弁理士 村 井 進

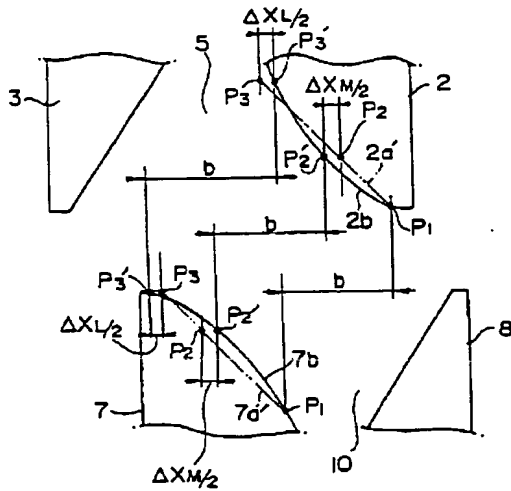
第 3 図



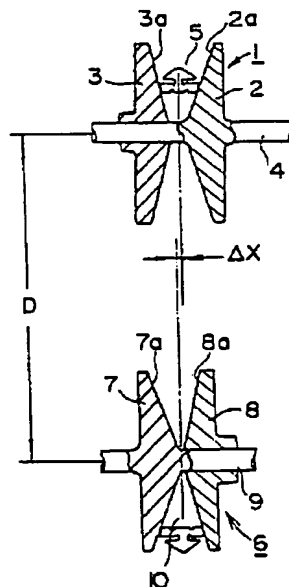
第 4 図



第 2 図



第 5 図



# 手続補正書 (自発)

昭和 62 年 2 月 18 日

特許庁長官 奥野 田 明 女佐 殿

## 1. 事件の表示

昭和 61 年 特 許 願 第 193723 号

## 2. 発明の名称

ベルト式無段変速装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

東京都新宿区西新宿 1 丁目 7 番 2 号

(534)

富士通工業株式会社

代表者 田 島 敏 弘

## 4. 代 理 人

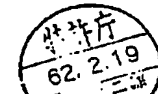
〒163 東京都新宿区西新宿 1 丁目 26 番 1 号

新宿センタービル 4 2 階 私 法 第 4131 号

弁 理 士 (6356) 小 林 一 彦 様

電話 東京 (342) 4858 番 (代 表)

(ほか 1 名)



## 5. 補正の対象

- (1) 明細書全文
- (2) 図面 (第 1 図, 第 5 図, 第 6 図)

## 6. 補正の内容

- (1) 明細書全文を別紙のとおり補正する。
- (2) 図面の第 1 図, 第 5 図を別紙の通り補正する。
- (3) 図面の第 6 図を別紙の通り追加補正する。

## (補正) 明 細 書

- 1. 発明の名称 ベルト式無段変速装置
- 2. 特許請求の範囲

多数のエレメントを無端積層バンドからなる担持帯内側に並列配置してなる V ベルトを、各一對の円錐形円板の距離を相対的に制御可能とした駆動側 V プーリと従動側 V プーリ間に掛けまわして動力を伝達するベルト式無段変速装置において、

上記両プーリの固定側シープの円錐面を曲線にて形成し、上記駆動側 V プーリと従動側 V プーリのプーリ比によって生じる滑輪中心線のズレによるミスアライメントを吸収することを特徴とするベルト式無段変速装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、多数の金属製エレメントを無端積層金属バンドからなる担持帯内側に並列配置してなる V ベルトを、各一對の円錐形円板の距離を相対的に制御可能にした駆動側 V プーリと従動側 V プーリの間に掛けまわして動力を伝達するようにし

てなるベルト式無段変速装置に関し、詳しくは駆動側プーリと従動側プーリのミスアライメントの補正に関する。

## 【従来の技術】

従来、この種のベルト式無段変速装置には、例えば特開昭 60-65946 号公報、特開昭 61-82080 号公報等のように多種多様な装置が知られている。

すなわち、第 5 図に示すように、駆動側 V プーリ 1 は互いに軸方向に対向する一對の円錐形円板からなる固定側シープ 2 と可動側シープ 3 とを有し、固定側シープ 2 は駆動軸 4 に一体的に固定され、可動側シープ 3 は駆動軸 4 に回転可能に保持されている。また、上記固定側シープ 2 の円錐面 2a と可動側シープ 3 の円錐面 3a とは対向し、両円錐面 2a, 3a 間に形成される V 溝 5 は、可動側シープ 3 が軸方向に駆動することにより溝幅を変化させることができるようになっている。

同様に、従動側 V プーリ 6 は、固定側シープ 7 と可動側シープ 8 と従動軸 9 とからなり、固定側

シープ 7 の円錐面 7a と可動側シープ 8 の円錐面 8a とが対向し、両円錐面 7a, 8a 間に形成される V 溝 10 の溝幅を変化させることができるようになっている。そしてベルト 11 の移動によって変速比を無段階に得られる。

## 【発明が解決しようとする問題点】

ところで、上述したようなベルト式無段変速装置では、両プーリ 1, 2 の軸間距離 D を一定とし、可動側シープ 3 および 8 を駆動させて変速したとき、駆動側 V プーリ 1 と従動側 V プーリ 6 の溝 5, 10 の中心線にミスアライメントが生じるため、V ベルトの担持帯やエレメントのピラー部と、プーリの円錐面 2a, 3a および 7a, 8a が接触して V ベルトの耐久性を低下させたり、ベルトのねじりにより騒音が発生したりする等の問題があった。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、ベルト式無段変速装置において、駆動側 V プーリと従動側 V プーリの固定側シープの円錐面を凸面形状にすることにより、両プーリ間のプーリ比によるベルトのミスアライメントを打消すこと

を目的としてなるベルト式無段変速装置を提供するものである。

【問題点を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によれば、多数のエレメントを無端積層バンドからなる担持帯内側に並列配置してなるVベルトを、各一對の円錐円板の距離を相対的に制御可能にした駆動側Vプーリと従動側Vプーリ間に掛けまわして動力を伝達するベルト式無段変速装置において、上記両プーリの固定側シープの円錐面を曲線に形成し、上記駆動側Vプーリと従動側Vプーリのプーリ比によって生じる滑輪中心線のズレによるミスアライメントを吸収するように構成されている。

【作 用】

上記構成に基づいて、本発明によるベルト式無段変速装置は、両プーリの固定側シープの円錐面が曲線に成形されているので、両プーリ間に掛けまわされたVベルトは、固定側シープの曲面に接触して可動側シープにより押し付けられ、プーリ比によって生じるミスアライメント量が吸収され

るので、常にベルトのミスアライメントが零となる。

したがって、Vベルトの脱離みが解消され、耐久性を向上させることができる。

【実施例】

以下、本発明による実施例を添付した図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明によるベルト式無段変速装置を示す概略断面図、第3図は従来のベルト式無段変速装置におけるプーリ比とミスアライメントの関係を示す特性図、第4図は無端ベルトの一実施例を示す断面図であり、図において、従来例と対応する同一箇所および部品には同符号を付して説明を省略する。

第4図において、無段変速装置用ベルト11は、両側部にスリットを形成した多数の金属製エレメント12と、上記金属製エレメントを並列配置させる縦目なしの積層金属製担持帯13とにより構成されている。

まず、本発明の主旨とするところは、例えば第

5図に示すように、ベルト式無段変速装置の駆動側Vプーリ1と従動側Vプーリ6の滑輪中心線に必ずプーリ比*i*に応じたミスアライメントΔ*X*が生じるため、このミスアライメントΔ*X*を両プーリの固定側シープ2および7の円錐面を曲線状にすることにより吸収してなるものである。

ここでプーリ比*i*が変化するとき、ミスアライメントΔ*X*は

$$\Delta X = 2D(1 - \cos \varphi - \varphi \sin \varphi)$$

$$\tan \beta / \pi$$

D：2つのプーリの軸間距離

φ：軸中心を結ぶ直線とベルト直線部とのなす角

β：プーリシープ角

であり、また駆動側Vプーリ1と従動側Vプーリ6のプーリ有効半径*R<sub>p</sub>*、*R<sub>s</sub>*とφとの関係及びプーリ比*i*は

$$D \sin \varphi = |R_s - R_p|$$

$$i = R_s / R_p$$

で与えられる。以上の関係から、各プーリの有効

半径*R<sub>p</sub>*、*R<sub>s</sub>*に対して、両プーリの固定側シープ2及び7の円錐面を曲線上にするための補正値が算出される。つまり両プーリでΔ*X*を打消せばよいのであるから、一方のプーリでΔ*X*/2に応じた曲線状の円錐面を形成すればよい。例えばプライマリプーリ上では、第6図に示すように*R<sub>p</sub>*に対して与えられるΔ*X*/2だけプーリ面をオフセットするように形成すればよい。

すなわち、プーリ比*i*がLow(低速段)からOver(オーバードライブ)まで変速されると、Vベルト11のベルト長*L* = 590mm、軸間距離*D* = 140mm、シープ角11°としたときのミスアライメントΔ*X*は、

*i* = 2.5 のとき、Δ*X<sub>L</sub>* = -0.3、*i* = 1.0 のときΔ*X<sub>M</sub>* = 0.4、*i* = 0.5 のときΔ*X<sub>O</sub>* = 0となっており、上記各プーリ比に応じたミスアライメントΔ*X*を両プーリ1および6の固定側シープ2、7の円錐面2a、7aで吸収するため、上記円錐面2a、7aに第2図に示すように、ミスアライメントΔ*X*に応じた曲線状の円錐面2b、7bを形成して

なるものである。

上記固定側シープ2、7に形成された円錐面2b、7bは、駆動側Vプーリ1および従動側Vプーリ6の両プーリともミスアライメント $\Delta X$ が0であるプーリ比 $i = 0.5$ のときを基準点 $P_1$ とする。そして、ミスアライメント $\Delta X$ が最大値となるプーリ比 $i = 1.0$ のときは $\Delta X_M = 0.4$ なので、固定側シープ2と7の基準円錐面2a'、7a'の基準点 $P_1$ を両5、10間へそれぞれ $\Delta X_M / 2$ の0.2を移動させた補正点 $P_2'$ ではミスアライメント $\Delta X_M$ は零となる。またプーリ比 $i = 2.5$ のときは $\Delta X_L = -0.3$ なので、固定側シープ2と7の基準円錐面2a'、7a'の基準点 $P_1$ を固定シープ2、7間へそれぞれ $\Delta X_L / 2$ の0.15を移動させた補正点 $P_3'$ ではミスアライメント $\Delta X_L$ は零となる。

このように、基準点 $P_1$ をベースとして、 $\Delta X$ に対応する補正点 $P_2'$ 、 $P_3'$ を結ぶ曲線により固定シープ2、7の円錐面2b、7bを形成することにより、ミスアライメントは回避することがで

きる。その他、可動シープにも固定シープと同様の曲線をもたせてもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように、本発明によるベルト式無段変速装置は、両プーリの固定側シープの円錐面に、プーリ比に応じてミスアライメントを吸収するように形状を形成してなるものであり、ベルトのミスアライメントを常に零とすることができる。

したがって、Vベルトの脱がみがなくなり振動が解消されるとともに、Vベルトに無理な力がかからなくなり、摩耗が減少するため、耐久性を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるベルト式無段変速装置を示す概略断面図、第2図は本発明によるプーリの要部を示す拡大図、第3図はベルト式無段変速装置におけるプーリ比とミスアライメントの関係を示す特性図、第4図は無端ベルトの一例を示す断面図、第5図(a)は従来のベルト式無段変

速機のプーリを示す断面図、第5図(b)は第5図(a)のb-b断面図、第6図は従来のプーリの一部断面を示す図である。

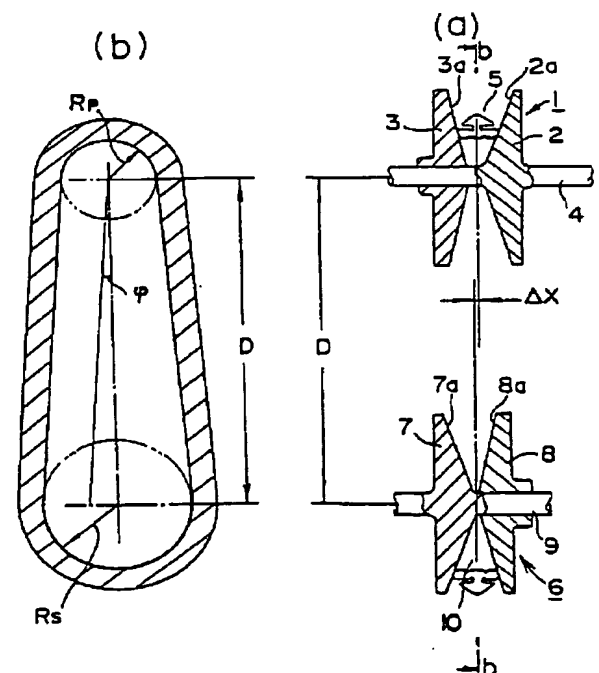
1…駆動側Vプーリ、2…固定側シープ、2a、2b…円錐面、3…可動側シープ、3a…円錐面、6…従動側Vプーリ、7…固定側シープ、7a、7b…円錐面、8…可動側シープ、11…無段変速装置用Vベルト。

特許出願人 富士重工株式会社

代理人 弁理士 小 橋 信 彦

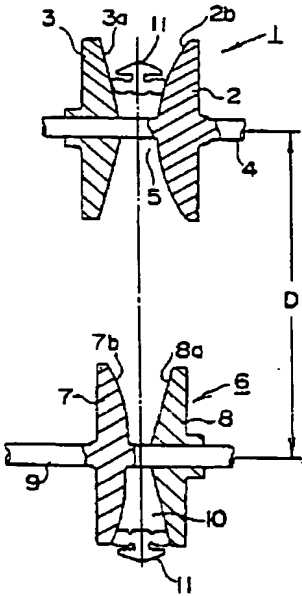
同 弁理士 村 井 進

第 5 図





第 1 図



第 6 図

